

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.
ILMIY
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

6-2024

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТНИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

И. Ж.Жалолов, К.М.Шергозиев, М.М.Мирзаолимов

Изоляция и характеристизация 3-метилкатехола, синтезированного грибами из
anabasis *Aphylla L.* 115

F.B.Eshqurbanov, N.A.Izatillayev, E.R.Safarova

Mono akva-koordinatsiyaga ega mis asosidagi bis (gidroksinaftaldegid)
kompleksining fizik-kimyoviy tаддиқотлари 120

Q.M.Sherg'oziyev, I.J.Jalolov, O.M.Nazarov

O'zbekistondagi *Anabasis aphylla L.* o'simligining fitokimyoviy komponentlarini o'rganish 127

R.B.Karabayeva

Prunus persica var. *Nectarina* o'simligi danak mag'zining moy tarkibi 131

G'.U.Siddikov

Papaver pavoninum o'simligini yer ustki qismining makro- va mikroelementlarini tahlili 139

Sh.X.Karimov

May qo'ng'izidan olingen xitin va xitozan moddalarining termik tahlili 143

Sh.X.Karimov

Oksalil xitozan sintezi 149

I.Y.Ganiyeva, I.A.Xudoynazarov, M.J.Negmatova, M.T.Shokirov, Sh.Sh.Turg'unboyev

Labiatae oilasi o'simliklari ayrim vakillarining tarkibidagi terpenoidlarni
aniqlash usullari 155

G.M.Abdurasulieva, N.T.Farmanova, G.E.Berdimbetova

Prunus persica (L.) batsch. bargi tarkibidagi biologik faol moddalarni suyuqlik
xromatografiyasi usulida aniqlash (LC/MS) 160

J.Z.Jalilov, X.E.Yunusov, N.Sh.Ashurov, A.A.Sarimsaqqov

Natriy-kaboksimeitsellyuloza va kumush kationlari asosida olingen
polimermetallkompleks eritmalarining reologik xossalari 165

BIOLOGIYA**D.E.Urmonova, B.M.Sheraliyev**

So'x daryosi havzasida uchrovchi *Gobio lepidolaemus* Kessler, 1872
(Teleostei: Gobionidae)ning morfologik xususiyatlari 175

S.T.Gafurova, B.R.Xolmatov

Farg'ona vodiysida tarqalgan koksinellidlarning hayot shakllari 181

D.E.Urmonova, X.M.Komilova

Farg'ona vodiysi suv havzalarida uchrovchi qum baliqlar (Gobionidae)
oilasining tarqalishi va geoaxborot ma'lumotlari qayumova yorqinoy qobilovna 187

D.M.Ahmedova

Tut ipak qurtining rivojlanishi va pilla hosildorligiga ekologik omillarning ta'siri 193

M.J.Asrolova, A.M.Turgunova, B.M.Sheraliyev

Farg'ona vodiysi sharoitida tabiiy va sun'iy suv havzalarida uchrovchi
Gambusia holbrooki (Teleostei: Poeciliidae) urg'ochilarining morfologik
o'zgaruvchanlik xususiyatlari 198

B.E.Murodov

Unabi agrotsenozi zararli hasharotlarining entomofaglari va kasallik
qo'zg'atuvchilari hamda ularning biotsenozdagi ahamiyati 203

M.R.Shermatov

Farg'ona vodiysi agroekotizimlari tangachaqanotli hasharotlarining (Insecta, Lepidoptera)
tur tarkibi va taksonomik tahlili 206

K.B.Aliyeva

O'zbekiston florasining birinchi nashrida keltirilgan elymus turlarining tahlili 214

GEOGRAFIYA**Y.I.Axmadaliyev**

Qadimgi Ershi shahrining vujudga kelishida iqlim omilining o'rni 222

Y.I.Axmadaliyev, N.O'.Komilova

Qadimgi Ershi shahrining suv resurslari bilan ta'minlanishidagi qulayliklar 225

Y.I.Axmadaliyev, B.Z.Shadmanova



УО'К: 582.734.3

**LABIATAE OILASI O'SIMLIKLARI AYRIM VAKILLARINING TARKIBIDAGI
TERPENOIDLARNI ANIQLASH USULLARI**

**МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРПЕНОИДОВ В СОСТАВЕ НЕКОТОРЫХ
ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА LABIATAE**

**METHODS FOR DETERMINING TERPENOIDS IN SOME REPRESENTATIVES OF
PLANTS OF THE LABIATAE FAMILY**

Ganiyeva Iroda Yusuf qizi¹

¹Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti, tayanch doktoranti

Xudoynazarov Ilyos Abdurasulovich² 

²Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti dotsenti

Negmatova Munavvara Jovli qizi³

³O'zbekiston milliy universiteti Kimyo fakulteti magistranti

Shokirov Muzaffar Turobjon o'g'li⁴ 

⁴Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti o'qituvchisi

Turg'unboyev Shavkatjon Shuhratjon o'g'li⁵ 

⁵Farg'ona davlat universiteti, PhD, dotsent

Annotatsiya

Ushbu maqolada Labiateae (lamiaceae) oilasi ayrim vakillari hisoblangan lavanda, rozmarin va tog' rayhon kabi o'simliklarning tarkibida uchraydigan terpenoidlarni ajratib olish hamda ularni aniqlashni sifat reaksiyalari va GC-MS usullari yordamida o'rganish natijalari keltirilgan. Natjalarga ko'ra o'simliklar tarkibida eukaliptol (1,8-sineol), linalool, bornanon, endo-borneol, linil atsetat endo-borneol, betta pinen, kamfora, terpinen-4-ol, kariofillen, alfa terpineol va boshqa birikmalar mavjudligi aniqlangan. Shu bilan birgalikda maqolada olingan natjalarning to'liq tahlili keltirilgan.

Аннотация

В данной статье представлены результаты экстракции терпеноидов, обнаруженных в таких растениях, как лаванда, розмарин и базилик горный, которые являются некоторыми представителями семейства Labiateae (lamiaceae), и их определение с помощью качественных реакций и методов ГХ-МС. По результатам обнаружено наличие эвкалиптола (1,8-цинеола), линалоола, борнанона, эндоборнеола, линилацетата, эндоборнеола, бетта-пинена, камфоры, терпинен-4-ола, карифиллена, альфа-терпинеола и других соединений. на заводе. Наряду с этим в статье дан полный анализ полученных результатов.

Abstract

This paper presents the results of the extraction of terpenoids found in plants such as lavender, rosemary and mountain basil, which are some members of the family Labiateae (lamiaceae), and their determination using qualitative reactions and GC-MS methods. The results revealed the presence of eucalyptol (1,8-cineole), linalool, bornanone, endoborneol, linyl acetate, endoborneol, beta-pinene, camphor, terpinen-4-ol, caryophyllene, alpha-terpineol and other compounds at the factory. Along with this, the article provides a complete analysis of the results obtained.

Kalit so'zlar: Labiateae, terpenoid, rozmarin, lavanda guli, tog' rayhon, GC-MS tahlili.

Ключевые слова: Labiateae, терпеноид, розмарин, цветок лаванды, горный базилик, анализ ГХ-МС.

Key words: Labiateae, terpenoid, rosemary, lavender, mountain basil, GC-MS analysis.

KIRISH

Bugungi kunda dunyoda zamонавиј bioorganik kimyo fanining muhim tadqiqot sohalaridan biri ma'lum yo'nalishda ta'sir etadigan biologik faol moddalar sintezi va ularning modifikatsiyasi

hisoblanadi. O'simliklardan ajratib olingen tabiiy birikmalar yuqori biologik faollikka ega bo'lishi bilan birga sintetik birikmalarga nisbatan nojo'ya ta'sirlari kamligi, tirik organizmga mos kelishi va o'ziga xos xususiyatlari bilan sintetik usulda olingen dori vositalaridan bir qancha afzallikkлага egaligi bilan ajralib turadi. Ana shunday tabiiy birikmalar orasida terpenoidlar alohida ahamiyatga ega.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Labiatae (lamiaceae) oilasiga 200 ga yaqin turkum, 3000ga yaqin tur kiradi. O'zbekistonda hududida 42 turkum, 210 tur o'sadi. Bu oila vakillari O'zbekistonda eng keng tarqalgan bo'lib, ular tarkibida ko'plab terpenoidlarning dorivor turlari mavjudligi bilan boshqa oila vakillaridandan ajralib turadi. Ushbu oilaga kiruvchi rozmarin, tog' rayhon, limono't, lavanda, mentol, timyan, shalfey kabi o'simliklar tarkibida ma'lum miqdorda terpenoidlar saqlaydi [1].

Terpenoidlar (yoki izoprenoidlar) va ularning hosilalari beshta uglerod atomidan tashkil topgan izopren (C_5H_8)n unumlari hisoblangan hamda o'simliklar dunyosida (hayvonlarda ham) keng tarqalgan tabiiy birikmalar guruhidir. Bunday birikmalarga turlicha tuzilgan moddalar: efir moylari, smolalar, stepoid birikmalar, karotinoidlar, kauchuk va boshqalar kiradi. Bu birikmalar molekulalari tarkibida

2 ta yoki undan ko'proq izopren bo'laklari o'zaro ma'lum tartibda birlashgai bo'ladi [2].

Terpenoidlar asosini izopren molekulasi tashkil etib, tarkibidagi uglerod soniga qarab, monoterpen (C_{10}), seskviterpen (C_{15}), diterpen (C_{20}), triterpen (C_{30}) kabi guruhlarga bo'linadi. Terpenoidlar inson organizmi uchun juda foydali masalan, limonen kosmetika mahsulotlarida xushbo'y hid beruvchi birikma sifatida keng qo'llaniladi [3]. Terpenoidlar katta fitokimyoiy guruh bo'lib Hindiston va Xitoyda tibbiyotda, farmasevtikada juda keng qo'llanib kelingan, hozirda mavjud klinik tadqiqotlar asosida saratonga qarshi turli dori vositalarini yaratish maqsadida tadqiq qilinmoqda [4].

O'simliklarda uchrovchi terpenoidlar kuchli antioksidentlar bo'lib, o'sma hujayralariga, sitotoksik ta'sir ko'rsatish xususiyatiga ega. Saratonni oldini olish va saratonga qarshi samaradorligini bir qancha klinik tadqiqotlar davomida aniqlangan [5]. O'simliklardagi terpenoidlar o'simtaning o'sishini va ko'payishini kamaytirish xususiyatiga ega.

Bugungi kunda olib borilgan epidemiologik va eksperimental tadqiqotlar monoterpenlarning o'sma kasalliklarni oldini olishda yuqori faollikka ega ekanligini ko'rsatmoqda. Shu bilan birga hozirda terpenoidlar asosida olingen dori preparatlari sut bezlari, teri, o'pka, oshqozon, yo'g'on ichak, oshqozon osti bezi va prostata saratonini davolashda qo'llanilmoqda [6].

Ko'pgina triterpenoidlar asosida tayyorlangan dori preparatlari saratonni rivojlanishini bloklashi bilan birgalikda tirik organizmga hech qanday zaharli ta'sir ko'rstmashi va jigarda biotransfarmatsiya jarayoni oson bo'lishi tajribalar asosida isbotlangan. Triterpenoidlar va ularning hosilalari o'smaning rivojlanish bosqichlarida, jumladan, boshlanish davrida, o'sma hujayralarining differensiatsiyasi va apoptozni qo'zg'atishda, hamda o'smaning angiogenesini, invaziyasini va metastazini bostirish mehanizmlari olib borilgan keng ko'lamli tajribalar asosida isbotlangan [7,8].

Monoterpen va monoterpenoidlar ko'plab efir moylarining tarkibiy qismi hisoblanadi, ignabarglilarda monoterpenlar yelim-skipidarning uchuvchan fraksiyasining asosiy komponenti sanaladi. Deyarli barcha o'simlik organlarida uchraydigan biosintez jarayonlari jumladan, ildiz, poya, barg, meva va urug'lari tarkibida bo'ladi, ammo ularning eng yuqori miqdorlari asosan o'simliklarni o'tho'r hayvonlardan himoya qilishda muhim ahamiyat kasb etadi [9].

O'simliklardagi aromatik efir moylari monoterpenlarning asosiy manbai bo'lib hisoblanadi. Ular o'simliklarni suv bug'i bilan haydash orqali olinadi va erituvchi yoki yog'lar orqali ekstraksiya qilinadi. Monoterpenlar uchun keng ko'lamli struktura harakterli bo'lib, ular biologik ta'sirning keng spektrida namoyon bo'ladi. Monoterpenlarning eng muhim vakili kamfora hisoblanadi. U asosida tayyorlangan preparatlар yurak faoliyatini kuchaytiradi [10].

O'zbekiston xududida o'sadigan *Labiatae* oilasiga mansub bo'lgan Ro'zmarin, Lavanda gul va Tog' rayhon o'simliklari yig'ib olindi. Yig'ib olingen o'simlik namunalari quritilib o'zgarmas massaga keltirildi. O'simlik namunalari 1:10 nisbatda 96% li etanolda 3 soat davomida ekstraksiya qilindi, shundan so'ng ekstraktlar filtirlanib suyuq qismi ajratib olindi. Olingen ekstraktlar tarkibida terpenoidlar mavjudligini tekshirish uchun terpenoidlarga xos bo'lgan sifat reaksiyalari o'tkazildi hamda ekstrakt tarkibini yanada chuqurroq o'rganish maqsadida GX-MS tahlili qilindi.

KIMYO

GX-MS tekshiruvi davomida GX-MS xromatografiysi shartlari quyidagicha o'rnatildi: kapillyar ustun ($0,2 \text{ mkm} = 0,25 \text{ mm} \times 30 \text{ m}$) 5% bifenildimetilsilosan bilan singdirilgan; 1 ml/min doimiy oqim bilan tashuvchi gaz geliy. Kolonka termostatining harorati gradien usulida boshlang'ich harorat 40°C , 1 minutgacha, keyin termostatni $20^{\circ}\text{C}/\text{min}$ tezlikda 280°C darajagacha qizdiriladi va 280°C da 3 minut davomida ushlab turiladi, so'ngra 40°C gacha 6 minut davomida dastlabki holatiga qadar harorat pasaytiriladi. Detektorining harorati 250°C ga teng. Ionizatsiya usuli 20 ev da elektrosprey ta'sirida amalga oshirildi. Xromatografiya jarayoni XCalibur dasturi yordamida m/z 50-1500 chegaralarida olib borildi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Sifat reaksiyalari

1. 1 ml ekstraktga 0,4 ml xloroform solinib va 0,5 ml konsentrangan sulfat kislota tomchilatib quyildi. Eritma rangi to'q yashil rangdan qoramtil sariq ranggacha o'zgarishi kuzatildi. Rozmarin o'simligidan olingan ekstraktda boshqa o'simliklardan olingan ekstraktlarga qaraganda rang o'zgarishi aniqliq namoyon bo'ldi. *Melissa* o'simligidan olingan ekstraktda esa rang intensivligining pastroq nomoyon bo'lishi tarkibida terpenoidlar miqdorining kamroq ekanligini bilan xarakterlanadi.

2. 1 ml ekstrakti 2 ml konsentrangan natriy gidroksid bilan aralashtirilganda gelsimon modda hosil bo'lishi kuzatildi. Adabiyotlardan ma'lumki gelsimon moddaning hosil bo'lishi ekstrakt tarkibida terpenoidlar mavjudligini bildiradi. Ro'zmarin ekstraktidan olingan moddaning gel hosil qilish xususiyatlari boshqa ekstraktlarning gel hosil qilish xususiyatlaridan kuchliroq bu esa rozmarin tarkibida terpenoidlar miqdorini ko'proq ekanligidan dalolat beradi.

Olingan ekstraktlar tarkibida terpenoidlarning kimyoviy tarkibi va miqdori GX-MS usuli yordamida o'rganildi.

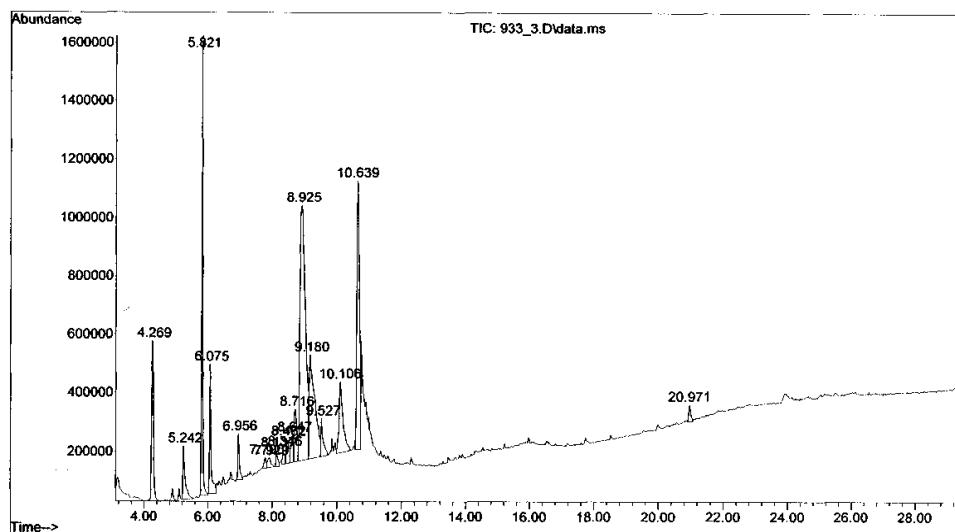
Lavanda o'simligi ekstrakti tarkibining xromatografik tahlili.

Tahlil natijalariga ko'ra, lavanda guli ekstrakti tarkibida eukaliptol (1,8 sineol), linalool, bornanon, endo-borneol, linil atsetat kabi 30 dan ortiq organik moddalar borligi qayd etildi (1-rasm).

```

File      : G:\2024\September\933_3.D
Operator   : NHN
Acquired  : 27 Sep 2024 05:25      using AcqMethod Drugs_SCAN_A_G_4_auto.M
Instrument : GCMS
Sample Name:
Misc Info :
Vial Number: 41

```

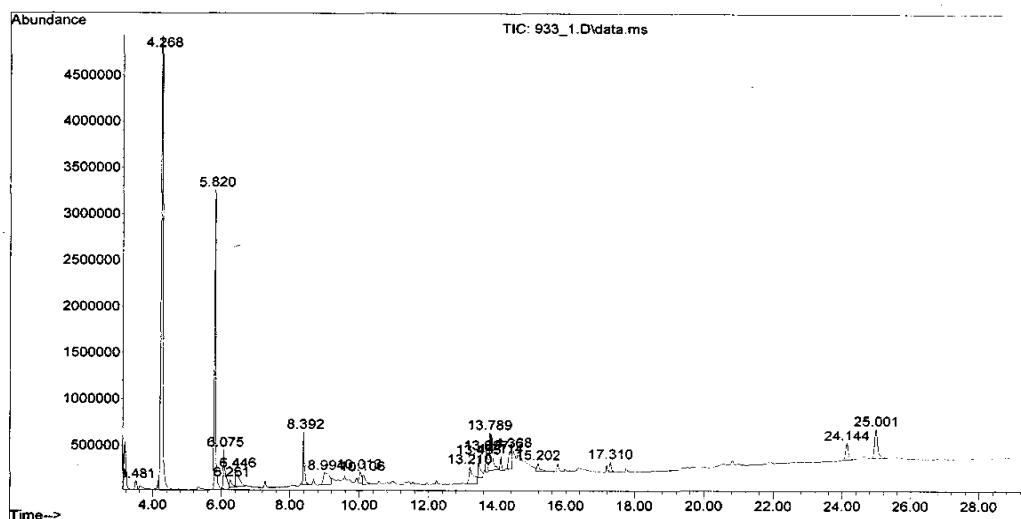


1-rasm. Lavanda o'simligi ekstraktining GX (MS) xromatogrammasi

Rozmarin o'simligi ekstrakti tarkibining xromatografik tahlili

Tahlil natijalariga ko'ra rozmarin ekstrakti tarkibida eukaliptol, endo-borneol, betta pinen, kamfora, terpinen -4-ol, kariofillen, alfa terpineol kabi 30 dan ortiq organik moddalar borligi qayd etildi (2-rasm).

File : G:\2024\September\933_1.D
 Operator : NHN
 Acquired : 27 Sep 2024 03:28 using AcqMethod Drugs_SCAN_A G_4_auto.M
 Instrument : GCMS
 Sample Name:
 Misc Info :
 Vial Number: 39

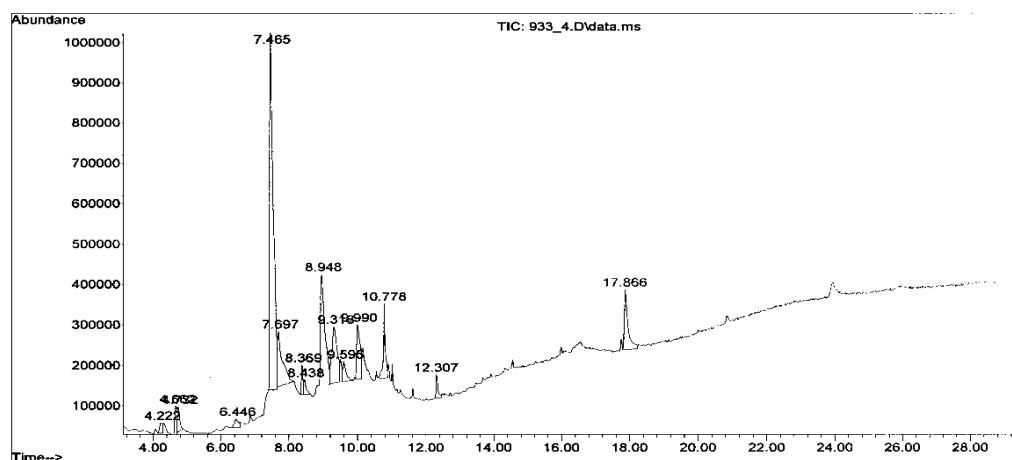


2-rasm. Rozmarin o'simligi ekstraktining GX (MS) xromatogrammasi

Tog' rayhon o'simligi ekstrakti tarkibining xromatografik taxlili

Tahlil natijalariga ko'ra tog' rayhon ekstrakti tarkibida kariofillen, o-simen, gamma-terpinen, timol va fitol kabi 30 dan ortiq organik moddalar borligi qayd etildi (3-rasm).

File : G:\2024\September\933_4.D
 Operator : NHN
 Acquired : 27 Sep 2024 06:23 using AcqMethod Drugs_SCAN_A G_4_auto.M
 Instrument : GCMS
 Sample Name:
 Misc Info :
 Vial Number: 42



3-rasm. Tog' rayhon o'simligi ekstraktining GX (MS) xromatogrammasi

Ushbu o'simliklar orasida rozmarin tarkibida eng ko'p miqdorda terpenoidlar mavjudligi aniqlandi. Eukaliptol tog'rayxon hamda ro'zmarin tarkibida mavjud bo'lib, uning miqdori ro'zmarinda 41,94 % ni tashkil qilishi aniqlandi. Shu bilan birgalikda o-cymen, gamma-terpinen, timol va fitol kabi terpenoidlar tog' rayxonni tarkibida bo'lishi isbotlandi.

Olingan xromatogrammalar keyinchalik gaz xromotomass taxlil qilindi va asosiy molekulyar ionlarning massalariga nisbatan ularning terpenoid tarkibi taxlil qilindi. Olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

Ekstraktlar tarkibida aniqlangan terpenoidlar

Terpenoidlar	Lavanda gulি		Rozmarin		Tog' rayhon	
	Foiz miqdori (%)	Chiqish vaqtি (min)	Foiz miqdori (%)	Chiqish vaqtি (min)	Foiz miqdori (%)	Chiqish vaqtি (min)
Eukalyptol (1,8 sineol)	6,74	4,269	41,94	4,268	-	
Linalool	2,70	5,242	-		-	
Bornanon	9,63	5,821	-		-	
Endo-borneol	4,03	6,075	3,58	6,075	-	
Linil atsetat	1,50	6,956	-		-	
Betta pinen	-		0,75	3,481	-	
Kamfora	-		17,91	5,820	-	
Terpinen-4-ol	-		0,74	6,261	-	
Alfa terpineol	-		2,80	6,446	-	
Kariofillen	-		2,92	8,392	1,36	8,369
o-cymen	-		-		1,01	4,222
Gamma-terpinen	-		-		2,02	4,662
Timol	-		-		39,29	7,465
Fitol	-		-		1,38	12,307

XULOSA

Labiatae oilasiga mansub bo'lgan, O'zbekiston hududida o'sadigan lavanda, ro'zmarin hamda tog' rayxon o'simliklarining yer ustki qismini ekstraktiv aralashmasi tarkibida terpenoidlarning bir nechta vakillarini aniqlash maqsadida tegishli sifat reaksiyalari o'tkazildi. Shu bilan birgalikda terpenoidlarning kimyoiy tarkibi va miqdori GX-MS usuli yordamida tahlil qilindi.

Lavanda, ro'zmarin, tog' rayxon va melissa o'simliklari tarkibidagi terpenoidlarni yig'indisini ajratib olish uchun 96 % li etil spirtidan foydalanildi, ekstraksiya vaqtি 3 soat, 60 °C haroratda olib borildi. Spirtli ekstraksiya tarkibida terpenoidlarning bir nechta vakillari jumladan, eukalyptol, linalool, bornanon, endo-borneol, linil atsetat, betta pinen, kamfora, terpinen-4-ol, alfa terpineol, kariofillen, o-symen, gamma-terpinen, timol, fitollar mavjudligi aniqlandi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

- H.M.Mashrabovich, Z.A.Yusupova. Lamiaceae oilasi vakillarining biz bilgan va bilmagan dorivorlik xususiyatlari// Science and innovation. №1 (7) -P.89-94.
- Yu F., Utsumi R. Diversity, regulation, and genetic manipulation of plant mono- and sesquiterpenoid biosynthesis // Cell Mol Life Sci. – 2009– V.66. –R. 3043–3052.
- Broki M., Fauconnier M.L, Benini C., Lognay G., Jardin P., Focant J.F. Improvement of ylang–ylang essential oil characterization by GC×GC-TOFMS// Molecules. – 2013. – V.18 (2). – P. – 1783–1797.
- Naggar S.A.E, Germoush M.O, Farid I.B.A, Elgebaly H.A., Alkazendar A.A. Phytochemical analysis and anticancer screening of some indigenous plants grown in Saudi Arabia // J Canc and Biomed Res. – 2018. – №1 (1). – R. 19-7.
- Sobral M.V., Xavier A.L., Lima T.C., Sousa D.P. Antitumor activity of monoterpenes found in essential oils // The Scientific world journal. – 2014. – V.2014 – R. 35.
- Thoppil R.J., Bishayee A. Terpenoids as potential chemopreventive and therapeutic agents in liver cancer // World J Hepatol. – 2011. –V.3 (9). – R.228– 249.
- Shobha R.I., Andallu V. Oxidative stress and cancer: Role of anticarcinogenic herbs and spices // American Journal of Phytomedicine and Clinical Therapeutics. – 2013. – V.1 (3) – R. 351-369.
- Malarkey D.E., Hoenerhoff M., Maronpot R.R. Carcinogenesis mechanisms and manifestations. Haschek and rousseaux's handbook of toxicologic pathology. Third Edition, – 2013. – V.1. – P. 107–146.
- Dudareva N., Klempien A., Muhlemann J.K., Kaplan I. Biosynthesis, function and metabolic engineering of plant volatile organic compounds // New Phytol. – 2013– V.198. – P. 16–32.
- Рудаков Г.А., Химия и технология камфоры- 2 изд - М: – 1976. – 26.С